

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 05-188885
 (43)Date of publication of application : 30.07.1993

(51)Int.Cl.

G09G 3/36
 G02F 1/133

(21)Application number : 04-004885

(71)Applicant : FUJITSU LTD

(22)Date of filing : 14.01.1992

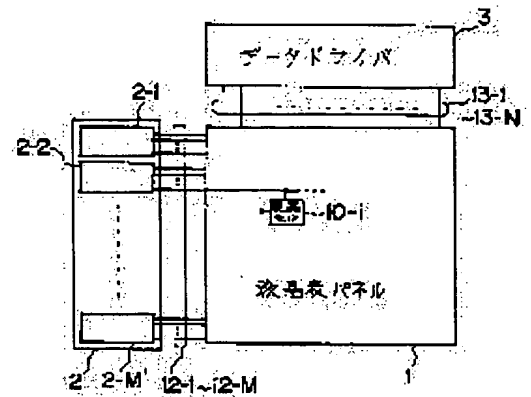
(72)Inventor : ITOKAZU MASASHI
 YAMAGUCHI TADAHISA
 ODA MASAMI

(54) DRIVING CIRCUIT FOR LIQUID CRYSTAL DISPLAY DEVICE

(57)Abstract:

PURPOSE: To provide the driving circuit of a liquid crystal display device in which charge is accumulated enough with respect to a liquid crystal cell on the non-display part of a picture caused from the difference between the picture screen size of a liquid crystal display panel and a picture data size even when picture data constituted of smaller line number than display line number is displayed as to the driving circuit of an active matrix display device.

CONSTITUTION: The active matrix type liquid crystal display panel 1, a scanning driver 2 driving the gate buses 12-1 to 12-M of the liquid crystal display panel 1, and a data driver 3 driving the data buses 13-1 to 13-N of the liquid crystal display panel 1 are provided. The scanning driver 2 and the data driver 3 drive the non-display area of the picture data through interlaced driving when the picture data having smaller horizontal line number than horizontal scanning line number of the liquid crystal display panel 1 is displayed.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Japanese Publication for Unexamined Patent Application

No. 5-188885/1993 (Tokukaihei 5-188885)

A. Relevance of the above-identified Document

This document has relevance to claims 1 and 6 of the present application.

B. Translation of the Relevant Passages of the Document

See the attached English Abstract.

[EMBODIMENT]

[0037]

For explaining the operation of the present embodiment, discussed here is a case where image data of 400 dots \times 680 dots is displayed on the liquid crystal display panel 1 of 480 dots 640 dots, for example. It is supposed that the specification of the display image data is, as shown in Figures 3(1) and 3(2), such that: the horizontal synchronization signal DHsync is transmitted, as data for one frame (in one period of the vertical synchronization signal Vsync), as follows: blank data B1 is transmitted only in 24 periods; then, image data A is transmitted in 400 periods; and, blank data B2 is transmitted in 16 periods.

[0038]

Moreover, it is supposed that, as shown in Figure 3(3), the image data of Figure 3(1) is displayed on the liquid crystal display

panel 1 as follows: a region of 40 horizontal lines from the top is a non-display region D1 (the blank data is displayed thereon); a region of the following 400 horizontal lines is an image data display region C; and a region of further following 40 horizontal lines is a non-display region D2.

[0039]

With respect to such display image data, the driving circuit of the liquid crystal display apparatus of the present embodiment drives, by interlace drive, the non-display region in which the image data is not displayed, in case where the number of horizontal lines of the image data is less than the number of the horizontal scanning lines of the liquid crystal display panel 1.

[0040]

In the present embodiment, the data portion A of the image data is displayed on the display region C of the liquid crystal display panel 1 with the horizontal synchronization (the horizontal synchronization signal $Hsync = DHsync$). However, the blank portions B1 and B2 of the image data is displayed in the non-display regions D1 and D2 in the timing shown in Figure 4.

[0041]

In short, the driving is carried out with such frequency and phase of the horizontal scanning in the non-display region D1 or D2 that are so adjusted that the vertical synchronization of the image data and the vertical synchronization of the liquid crystal panel 1 match with each other in the period of the blank portion B1 or B2 of

the image data. However, if the frequency of the horizontal synchronization signal Hsync of the portion of the non-display regions D1 and D2 becomes too fast, there is not enough time for charging, with the data voltage *data*, the liquid crystal cell. Therefore, the driving of the non-display regions D1 and D2 displays one line (jth line) in a period of two cycles of the conventional horizontal synchronization signal Hsync', then displays the next but one (j+2th line) skipping the next line. After one frame is displayed, the lines skipped in the previous frame are displayed in the next frame, while the lines displayed are skipped.

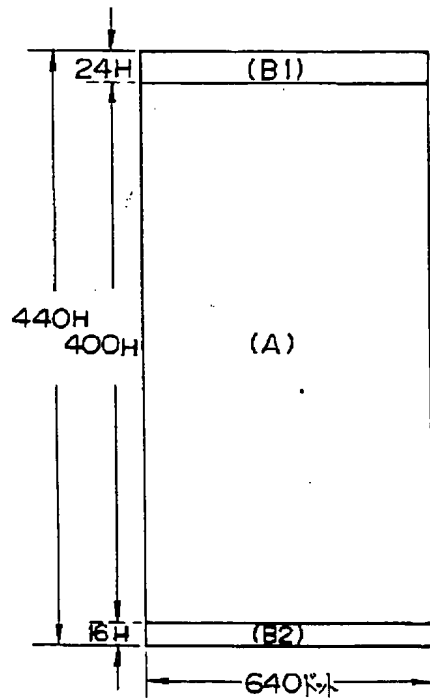
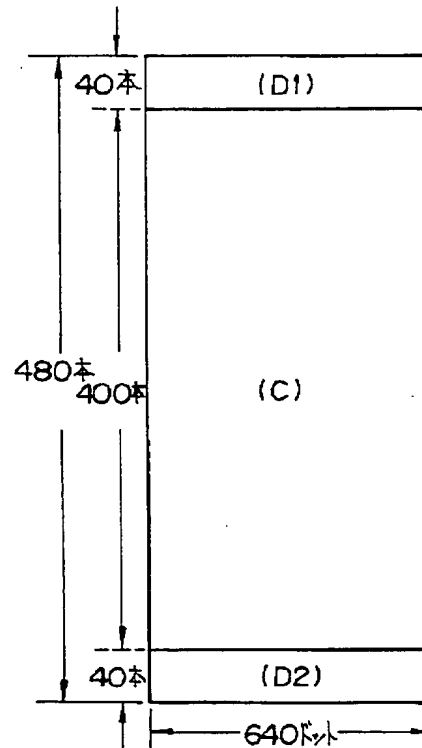
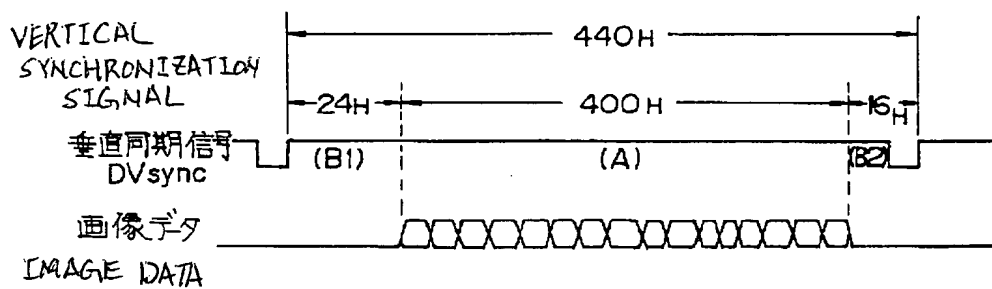
[0042]

Note that, as a modification of the present embodiment, such an arrangement is also applicable that certain lines are displayed and other lines are skipped, without alternatively displaying certain lines and skipping other lines per frame.

(10)

DISPLAY ARRANGEMENT OF
IMAGE DATA ON LCD PANEL

[FIGURE 3] 【図3】

(1) 表示画像データの仕様
SPECIFICATION OF
DISPLAY IMAGE DATA(3) 画像データの液晶表示パネル上
での表示構成(2) 表示画像データの仕様 SPECIFICATION OF
DISPLAY IMAGE DATA

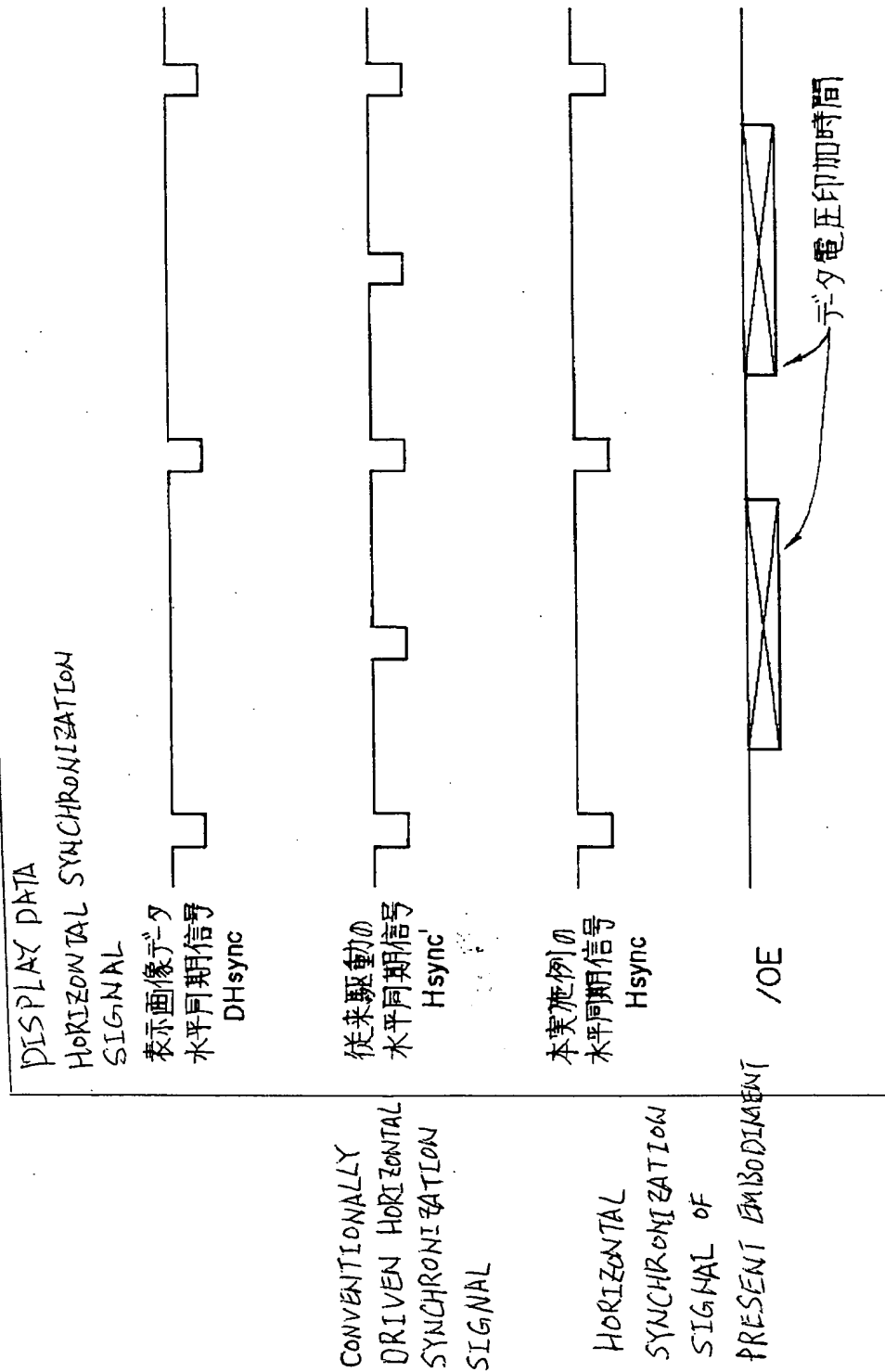
(11) OPERATION TIMING CHART
IN NON-DISPLAY REGION OF

[FIGURE 4]

【図4】

FIRST EMBODIMENT

第1実施例の非表示領域における動作タイミングチャート



(19)日本国特許庁(JP)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-188885

(43)公開日 平成5年(1993)7月30日

(51)Int.Cl.⁵

G 0 9 G 3/36

G 0 2 F 1/133

識別記号

5 5 0

庁内整理番号

7319-5G

7820-2K

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数9(全 18 頁)

(21)出願番号 特願平4-4885

(22)出願日 平成4年(1992)1月14日

(71)出願人 000005223

富士通株式会社

神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地

(72)発明者 糸数 昌史

神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地

富士通株式会社内

(72)発明者 山口 忠久

神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地

富士通株式会社内

(72)発明者 小田 雅美

神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地

富士通株式会社内

(74)代理人 弁理士 石川 泰男

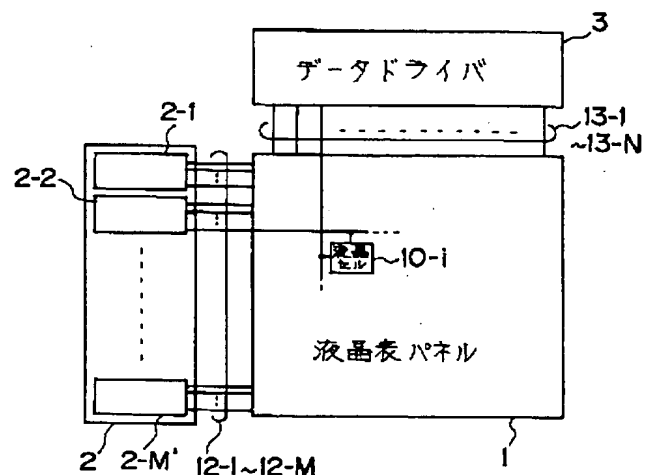
(54)【発明の名称】 液晶表示装置の駆動回路

(57)【要約】

【目的】 アクティブマトリクス表示装置の駆動回路に関し、表示ライン数よりも少ないライン数で構成される画像データを表示する場合にも、液晶表示パネルの画面サイズと画像データサイズの相違から生じる画像の非表示部分の液晶セルに対して、十分な電荷の蓄積を可能にする液晶表示装置の駆動回路を提供することを目的とする。

【構成】 アクティブマトリクス型液晶表示パネル1と、液晶表示パネル1のゲートバス12-1~12-Mを駆動するスキヤンドライバ2と、液晶表示パネル1のデータバス13-1~13-Nを駆動するデータドライバ3とを有して構成し、スキヤンドライバ2及びデータドライバ3は、液晶表示パネル1の持つ水平走査ライン数よりも少ない水平ライン数の画像データを表示する場合、画像データの非表示領域をインタレース駆動により駆動する。

本発明の原理説明図



(2)

【特許請求の範囲】

【請求項1】 アクティブマトリクス型液晶表示パネル（1）と、前記液晶表示パネル（1）のゲートバス（12-1～12-M）を駆動するスキヤンドライバ（2）と、前記液晶表示パネル（1）のデータバス（13-1～13-N）を駆動するデータドライバ（3）とを備えた液晶表示装置の駆動回路であって、前記スキヤンドライバ（2）及びデータドライバ（3）は、前記液晶表示パネル（1）の持つ水平走査ライン数よりも少ない水平ライン数の画像データを表示する場合、前記画像データの非表示領域をインタレース駆動により駆動することを特徴とする液晶表示装置の駆動回路。

【請求項2】 前記スキヤンドライバ（2）及びデータドライバ（3）は、前記液晶表示パネル（1）の持つ水平走査ライン数よりも少ない水平ライン数の画像データを表示する場合、前記液晶表示パネル（1）内の液晶セル（10-i）への電圧の印加を1ラインおきに行なうことを特徴とする請求項1記載の液晶表示装置の駆動回路。

【請求項3】 前記スキヤンドライバ（2）及びデータドライバ（3）は、前記液晶表示パネル（1）の持つ水平走査ライン数よりも少ない水平ライン数の画像データを表示する場合、前記液晶表示パネル（1）内の液晶セル（10-i）への電圧の印加時間を1ライン毎に長短をつけて行なうことを特徴とする請求項1または2に記載の液晶表示装置の駆動回路。

【請求項4】 アクティブマトリクス型液晶表示パネル（1）と、前記液晶表示パネル（1）のゲートバス（12-1～12-M）を駆動するスキヤンドライバ（2）と、前記液晶表示パネル（1）のデータバス（13-1～13-N）を駆動するデータドライバ（3）とを備えた液晶表示装置の駆動回路であって、前記スキヤンドライバ（2）及びデータドライバ（3）は、前記液晶表示パネル（1）の持つ水平走査ライン数よりも少ない水平ライン数の画像データを表示する場合、前記画像データの非表示領域を複数のラインを一度に書き込むことにより駆動することを特徴とする液晶表示装置の駆動回路。

【請求項5】 前記スキヤンドライバ（2）及びデータドライバ（3）は、前記画像データの表示領域を前記液晶表示パネル（1）の中央に配置して、前記液晶表示パネル（1）の上部及び下部の2つの前記画像データの非表示領域にそれぞれ1ラインずつ走査ラインを設けて、2ライン同時に電圧の印加を行なうことにより駆動することを特徴とする請求項1、2、3、または4に記載の液晶表示装置の駆動回路。

【請求項6】 前記スキヤンドライバ（2）は、複数のブロック（2-1～2-M'）で構成され、前記画像データの非表示領域を駆動する前記スキヤンドライバのブ

2

ロック（2-1及び2-M'）は、同時に電圧印加を行なって駆動することを特徴とする請求項1、2、3、4、または5に記載の液晶表示装置の駆動回路。

【請求項7】 アクティブマトリクス型液晶表示パネル（1）と、前記液晶表示パネル（1）のゲートバス（12-1～12-M）を駆動するスキヤンドライバ（2）と、前記液晶表示パネル（1）のデータバス（13-1～13-N）を駆動するデータドライバ（3）とを備えた液晶表示装置の駆動回路であって、

10 前記スキヤンドライバ（2）及びデータドライバ（3）は、前記液晶表示パネル（1）の持つ水平走査ライン数よりも少ない水平ライン数の画像データを表示する場合、前記画像データの非表示領域を画像データに対応するデータ電圧よりも高い電圧レベルにより駆動することを特徴とする液晶表示装置の駆動回路。

【請求項8】 前記画像データの非表示領域は、同一色で表示されることを特徴とする請求項1、2、3、4、5、6、または7に記載の液晶表示装置の駆動回路。

【請求項9】 前記画像データの非表示領域に、所定のパターン、或いは所定の情報を表示することを特徴とする請求項1、2、3、4、5、6、または7に記載の液晶表示装置の駆動回路。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明はTFT（薄膜トランジスタ）アレイからなるアクティブマトリクス表示装置の駆動回路に係り、特に水平ラインよりも少ないライン数で構成される画像を輝度のばらつき無く表示することの可能な液晶表示装置の駆動回路に関する。

30 【0002】近年のコンピュータの普及に伴って、コンピュータシステムの小型化が進み、その表示装置に対しては省消費電力、薄型、軽量という要求が生じており、これらの要求を満たして、更に高品質な表示が可能な装置としてTFTアレイからなるアクティブマトリクス表示装置の開発が急がれている。

【0003】このアクティブマトリクス表示装置をより汎用的にするためには、1つの装置によって、現在、一般に使用されている各種画像データの表示を可能にする必要がある。

【0004】

【従来の技術】従来の液晶表示装置の駆動回路の一例として、図10に示すような構成が知られている。同図において、本従来例の液晶表示装置の駆動回路は、各画素に能動素子（TFT）がスイッチとして1対1で付加されて成る駆動対象のアクティブマトリクス型液晶表示パネル1と、画像の各画素点に対応する電圧を水平方向の1ライン分を保持して液晶表示パネル1のデータバス13-1～13-Nの端子に印加するデータドライバ回路103と、データドライバ103に保持されているデータに対応するラインのTFTのゲートをON状態にす

50

(3)

3

るスキヤンドライバ回路102を備えている。

【0005】先ず、 n ライン目のデータをデータドライバ103内に取り込み、ラッチ信号L a t c hにより1ライン分のデータ電圧をデータバス13-1~13-Nに印加する。その後、データドライバ103は、印加した n ライン目のデータ電圧を保持したまま、次に印加するラインのデータを取り込み始め、その間にスキヤンドライバ102が n ライン目のTFTのゲートをON状態にして、データバス13-1~13-Nに印加されている電圧により液晶セルを充電する。

【0006】このような従来の液晶表示装置の駆動回路においては、表示ライン数よりも少ないライン数で構成される画像データを表示する場合には、図11に示すように、画像データの垂直同期信号DV s y n cに液晶表示パネル1の垂直同期を同調するため、画像の非表示領域における水平走査の周波数を調整して駆動していた。

【0007】例えば、Aドット×Bドットの液晶表示パネル1にAドット× m ドットの画像データを表示させる場合を考える。表示画像データの仕様は、図11(1)に示すように、1画面のデータとして、周波数 X [Hz]の水平同期信号DH s y n cが1個の期間にブランクデータが、続いて m 個の期間に画像データが、更に続いて n 個の期間にブランクデータが転送されて来るものとする。この画像データを液晶表示パネル1上で、上から1'ドットを非表示領域(ブランクデータを表示)、続いて m' ドットを画像データ表示領域、更に続いて n' ドットを非表示領域とする時、非表示領域では周波数 X' [Hz]の水平同期信号H s y n c'により、表示領域では周波数 X [Hz]の水平同期信号H s y n cにより駆動して表示する。ここで、 $X' \geq X \cdot (1' + n') / (1 + n)$ である。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】ところが、水平同期信号(H s y n c')の周波数を速くした場合には、従来の液晶表示装置の駆動回路では、液晶セルにデータ電圧を印加するのに使用できる時間が短くなり、これが限度を過ぎると液晶セルの電圧印加時間が短くなり過ぎて、液晶セル内に十分な電荷を蓄積することが難しくなるという問題があった。

【0009】本発明は、上記問題点を解決するもので、表示ライン数よりも少ないライン数で構成される画像データを表示する場合にも、液晶表示パネルの画面サイズと画像データサイズの相違から生じる画像の非表示部分の液晶セルに対して、十分な電荷の蓄積を可能にする液晶表示装置の駆動回路を提供することを目的とする。

【0010】

【課題を解決するための手段】図1は本発明の原理説明図である。上記課題を解決するために、本発明の第1の特徴は、アクティブマトリクス型液晶表示パネル1と、

4

前記液晶表示パネル1のゲートバス12-1~12-Mを駆動するスキヤンドライバ2と、前記液晶表示パネル1のデータバス13-1~13-Nを駆動するデータドライバ3とを備えた液晶表示装置の駆動回路であって、前記スキヤンドライバ2及びデータドライバ3は、前記液晶表示パネル1の持つ水平走査ライン数よりも少ない水平ライン数の画像データを表示する場合、前記画像データの非表示領域をインタレース駆動により駆動することである。

10 【0011】また、本発明の第2の特徴は、請求項1に記載の液晶表示装置の駆動回路において、前記スキヤンドライバ2及びデータドライバ3は、前記液晶表示パネル1の持つ水平走査ライン数よりも少ない水平ライン数の画像データを表示する場合、前記液晶表示パネル1内の液晶セル10-iへの電圧の印加を1ラインおきに行なうことである。

【0012】また、本発明の第3の特徴は、請求項1または2に記載の液晶表示装置の駆動回路において、前記スキヤンドライバ2及びデータドライバ3は、前記液晶表示パネル1の持つ水平走査ライン数よりも少ない水平ライン数の画像データを表示する場合、前記液晶表示パネル1内の液晶セル10-iへの電圧の印加時間を1ライン毎に長短をつけて行なうことである。

【0013】また、本発明の第4の特徴は、アクティブマトリクス型液晶表示パネル1と、前記液晶表示パネル1のゲートバス12-1~12-Mを駆動するスキヤンドライバ2と、前記液晶表示パネル1のデータバス13-1~13-Nを駆動するデータドライバ3とを備えた液晶表示装置の駆動回路であって、前記スキヤンドライバ2及びデータドライバ3は、前記液晶表示パネル1の持つ水平走査ライン数よりも少ない水平ライン数の画像データを表示する場合、前記画像データの非表示領域を複数のラインを一度に書き込むことにより駆動することである。

【0014】また、本発明の第5の特徴は、請求項1、2、3、または4に記載の液晶表示装置の駆動回路において、前記スキヤンドライバ2及びデータドライバ3は、前記画像データの表示領域を前記液晶表示パネル1の中央に配置して、前記液晶表示パネル1の上部及び下部の2つの前記画像データの非表示領域にそれぞれ1ラインずつ走査ラインを設けて、2ライン同時に電圧の印加を行なうことにより駆動することである。

【0015】また、本発明の第6の特徴は、請求項1、2、3、4、または5に記載の液晶表示装置の駆動回路において、前記スキヤンドライバ2は、複数のブロック2-1~2-M'で構成され、前記画像データの非表示領域を駆動する前記スキヤンドライバのブロック2-1及び2-M'は、同時に電圧印加を行なって駆動することである。

50 【0016】また、本発明の第7の特徴は、アクティブ

(4)

5

マトリクス型液晶表示パネル1と、前記液晶表示パネル1のゲートバス12-1~12-Mを駆動するスキヤンドライバ2と、前記液晶表示パネル1のデータバス13-1~13-Nを駆動するデータドライバ3とを備えた液晶表示装置の駆動回路であって、前記スキヤンドライバ2及びデータドライバ3は、前記液晶表示パネル1の持つ水平走査ライン数よりも少ない水平ライン数の画像データを表示する場合、前記画像データの非表示領域を画像データに対応するデータ電圧よりも高い電圧レベルにより駆動することである。

【0017】また、本発明の第8の特徴は、請求項1、2、3、4、5、6、または7に記載の液晶表示装置の駆動回路において、前記画像データの非表示領域は、同一色で表示されることである。

【0018】更に、本発明の第9の特徴は、請求項1、2、3、4、5、6、または7に記載の液晶表示装置の駆動回路において、前記画像データの非表示領域に、所定のパターン、或いは所定の情報を表示することである。

【0019】

【作用】本発明の第1の特徴の液晶表示装置の駆動回路では、液晶表示パネル1の持つ水平走査ライン数よりも少ない水平ライン数の画像データを表示する場合には、送られて来る画像データDATAの水平同期に、スキヤンドライバ2及びデータドライバ3に対する水平同期を合わせて、画像データの非表示領域をインタレースで、また画像データの表示領域をノンインタレースで駆動する。即ち、インタレース駆動では、液晶表示パネル1の水平方向のラインに並んだ液晶セル10-iにつながるゲートバス12-1~12-Mの内、任意のゲートバス12-jを駆動してそのj番目のライン上にある液晶セルにデータ電圧を印加し、その次のラインを飛び越してj+2番目のラインに電圧を印加する。この駆動を1フレーム分行なった後、次のフレームでは前のフレームで飛び越していたラインに対してデータ電圧の印加を行ない、印加を行なっていたラインは飛び越すようにして駆動する。

【0020】従って、インタレース駆動で飛び越してしまう分の水平同期を合わせて、2つ分の水平同期時間の殆どを電圧印加時間に使用できるため、表示ライン数よりも少ないライン数で構成される画像データを表示する場合にも、液晶表示パネルの画面サイズと画像データサイズの相違から生じる画像の非表示部分の液晶セルに対して、充分な電荷の蓄積を可能にし、液晶セルの充電不足を防ぐことができる。

【0021】また、本発明の第2の特徴の液晶表示装置の駆動回路では、スキヤンドライバ2及びデータドライバ3は、液晶表示パネル1の持つ水平走査ライン数よりも少ない水平ライン数の画像データを表示する場合、液晶表示パネル1内の液晶セル10-iへの電圧の印加を

6

1ラインおきに行なう。従って、第1の特徴の液晶表示装置の駆動回路と同様の効果を得ることができる。

【0022】また、本発明の第3の特徴の液晶表示装置の駆動回路では、スキヤンドライバ2及びデータドライバ3は、液晶表示パネル1の持つ水平走査ライン数よりも少ない水平ライン数の画像データを表示する場合、第1及び第2の特徴の液晶表示装置の駆動回路において、飛び越していたラインに対しても、短い時間(約10μ秒以下)ではあるが液晶セル10-iへの電圧の印加を行なう。従って、第1の特徴の液晶表示装置の駆動回路と同様の効果を得ることができる。

【0023】また、本発明の第4の特徴の液晶表示装置の駆動回路では、スキヤンドライバ2及びデータドライバ3は、液晶表示パネル1の持つ水平走査ライン数よりも少ない水平ライン数の画像データを表示する場合、画像データの非表示領域を複数のラインを一度に書き込むことにより駆動する。また、本発明の第5の特徴の液晶表示装置の駆動回路では、スキヤンドライバ2及びデータドライバ3は、画像データの表示領域を前記液晶表示パネル1の中央に配置して、前記液晶表示パネル1の上部及び下部の2つの画像データの非表示領域にそれぞれ1ラインずつ走査ラインを設けて、2ライン同時に電圧の印加を行なうことにより駆動する。

【0024】つまり、第4及び第5の特徴の液晶表示装置の駆動回路では、液晶表示パネル1の画面の水平ライン数を1、画像データのライン数をn($1=n+2\times m$)として、画像データの表示領域を画面中央に配置すると、非表示領域は画面上部と下部にそれぞれmラインずつの領域となる。この時、スキヤンドライバ2は、それぞれの非表示領域の1番目のライン、即ち、画面全体の水平ラインに画面上側から順に付けた番号では1番目とm+n+1番目のライン、に対して一度に電圧を印加する。これら2つのライン設定を順に下方にずらして行き、電圧を印加していく。そして、m番目とl($=m+n+m$)番目のラインに対して電圧を印加した後は、表示領域の1番目のライン、即ちm+1番目のラインに対して電圧を印加して画像を表示していく。m+n番目の最後の画像データを表示した後は、次のフレームに対する駆動となり、再び1番目と、m+n+1番目の2ラインで駆動していく。

【0025】従って、一度に複数のラインに電圧を印加できるので、その分1画面の表示にかかる時間を減らすことができる。そのため、画像の垂直同期との同調で、非表示領域の水平同期周波数を低くすることができ、電圧印加時間を長くすることができ、結果として充分な電荷の蓄積が可能となる。

【0026】また、本発明の第6の特徴の液晶表示装置の駆動回路では、スキヤンドライバ2は、複数のブロック2-1~2-M'で構成され、前記画像データの非表示領域を駆動する前記スキヤンドライバのブロック2-

(5)

7

1及び2-M'は、同時に電圧印加を行なって駆動する。つまり、予め、1つのスキन्दライバのブロックによる駆動が、表示領域と非表示領域の両方にまたがらないように、画面の全ゲートバス12-1~12-Mを幾つかずつに分けて複数のブロック2-1~2-M'に振り分けて受け持たせ、液晶表示パネル1の画面上に画像の表示領域を配置する。そして、非表示領域を受け持つブロックを一度に走査して、非表示領域の全液晶セルに対して同時に電圧を印加する。従って、第4及び第5の特徴の液晶表示装置の駆動回路と同様の効果を得ることができる。

【0027】また、本発明の第7の特徴の液晶表示装置の駆動回路では、スキन्दライバ2及びデータドライバ3は、液晶表示パネル1の持つ水平走査ライン数よりも少ない水平ライン数の画像データを表示する場合、画像データの非表示領域に対する印加電圧を、画像データに対するデータ電圧よりも高い電圧レベルにして駆動する。従って、非表示部分の液晶セルに対して、充分な電荷の蓄積を可能にし、液晶セルの充電不足を防ぐことができる。

【0028】また、本発明の第8の特徴の液晶表示装置の駆動回路では、上述の各駆動方法において、画像データの非表示領域に表示するデータを、全領域同一色として表示する。これにより駆動回路を簡略化することができる。

【0029】更に、本発明の第9の特徴の液晶表示装置の駆動回路では、上述の各駆動方法において、画像データの非表示領域に表示するデータとして、所定のパターン、或いは所定の情報を表示する。従って、非表示領域を有効に使用することができる。

【0030】

【実施例】次に、本発明に係る実施例を図面に基づいて説明する。

〔I〕第1実施例

図2に本発明の第1実施例に係る液晶表示装置の駆動回路の構成図を示す。図2において、図10（従来例）と重複する部分には同一の符号を附する。

【0031】同図に示すように、駆動対象となるアクティブマトリクス型液晶表示パネル1は、TFTアレイからなり、TFTのドレインとコモン電極間に印加された電圧を印加電圧の制御によりTFTをON状態にして、液晶セルに印加して、液晶表示パネル1を透過していく光を選択的に遮光することができるもので、画面サイズは、例えば縦480×横640である。

【0032】このような液晶表示パネル1に対して、本実施例の液晶表示装置の駆動回路は、液晶表示パネル1のゲートバス12-1~12-Mを駆動するスキन्दライバ2と、前記液晶表示パネル1のデータバス13-1~13-Nを駆動するデータドライバ3とから構成されている。

8

【0033】データドライバ3は、水平ライン1ライン分のデジタル画像データを保持し、それに対応する電圧を選択して液晶表示パネル1内のTFTのドレインにつながるデータバス13-1~13-Nに印加するものであり、電圧セクタ31、データ保持部32、ラッチ33、及び制御部34から成る。

【0034】電圧セクタ31は、データドライバ3に入力されたデジタルデータDATAに対応する電圧レベルを別に入力されている複数のデータ電圧dataから選択してデータバス13-1~13-Nに出力する。データ保持部32は、液晶表示パネル1の水平ラインの1ライン分のデジタルデータDATAを保持し、データバス13-1~13-Nへのデータ電圧の出力のON、OFFを制御する。ラッチ33は、データドライバ3に何ビットかずつに分けて入力されるデジタルデータを、1ラインの対応する場所に並べてラッチし、1ライン分揃ったデータをデータ保持部32へ一度に出力する。また、制御部34は、入力されるデジタル画像データをラッチ33にラッチする時にラッチ33の動作制御を行なう。

【0035】スキन्दライバ2は、水平ライン上に並ぶTFTのゲートにつながるゲートバス12-1~12-MによりTFTをON状態にし、データバス13-1~13-Nに印加されているデータ電圧を液晶セルに供給するもので、出力回路21、ラッチ22、及び制御部23から成る。

【0036】出力回路21は、ラッチ22から入力された各ゲートバス12-1~12-MのON、OFFデータを別に入力されているVgonとVgoffとの電圧にレベルシフトして、出力イネーブル信号/OEにより出力を制御する。ラッチ22は、全ゲートバス12-1~12-MのON、OFFのデータをラッチイネーブル信号/LEにより保持する。また、制御部23は、シリアル入力端子SIからシリアルデータで入力されるゲートバス12-1~12-MのON、OFFデータを、全ゲートバス12-1~12-Mの数だけのビット数を持つ画面上側から下側へのシフトレジスタ内にクロック信号CLKの立ち上がりにより保持し、一度にラッチ22に出力する。尚、出力イネーブル信号/OE及びラッチイネーブル信号/LEは、図示しないタイミングコントローラで水平同期信号Hsync及びドットクロック信号DCLKにより生成される信号である。また、信号の表記法として、負論理信号には信号名の先頭に“/”を付ける。

【0037】本実施例の動作説明のために、例えば、480ドット×640ドットの液晶表示パネル1に400ドット×680ドットの画像データを表示させる場合を考える。表示画像データの仕様は、図3（1）及び（2）に示すように、1画面のデータとして、（垂直同期信号Vsyncの1周期の間に、）水平同期信号DH

(6)

9

syncが24個の期間だけブランクデータB1が、続いて400個の期間だけ画像データAが、更に続いて16個の期間だけブランクデータB2が転送されて来るものとする。

【0038】また、図3(1)画像データを液晶表示パネル1上で、同図(3)に示すように、上から40水平ラインを非表示領域D1(ブランクデータを表示)、続いて400水平ラインを画像データ表示領域C、更に続いて40水平ラインを非表示領域D2として表示するものとする。

【0039】このような表示画像データに対して、本実施例の液晶表示装置の駆動回路は、液晶表示パネル1の持つ水平走査ライン数よりも少ない水平ライン数の画像データを表示する場合、画像データの非表示領域をインタレース駆動により駆動する。

【0040】本実施例では、画像データのデータ部分Aに対しては、水平同期を合わせて(水平同期信号Hsync=DHsyncとして)液晶表示パネル1の表示領域Cに表示するが、画像データのブランク部分B1及びB2に対しては、図4に示すタイミングで非表示領域D1及びD2に表示する。

【0041】つまり、画像データのブランク部分B1またはB2の時間に、画像データの垂直同期と液晶表示パネル1の垂直同期が合うように、非表示領域D1またはD2の水平走査の周波数と位相を調節して駆動する。しかし、非表示領域D1及びD2の部分の水平同期信号Hsyncの周波数が速くなり過ぎると、データ電圧dataによる液晶セルへの充電が間に合わなくなるので、非表示領域D1及びD2の駆動は、従来の水平同期信号Hsync'の2周期分の時間で1ライン(j番目のライン)を表示し、次のラインは飛び越してその次のライン(j+2番目のライン)を表示する。そして1フレームを表示し終わって、次のフレームでは、前のフレームで飛び越したラインを表示して、前のフレームで表示したラインを飛び越すようにする。

【0042】尚、本実施例の変形例として、各フレームで表示するラインと飛び越すラインとを交互に変更するのではなく、同一のラインに対して行なうようにしてもよい。

【II】第2実施例

本実施例の構成は第1実施例と同様であり、本実施例においても第1実施例と同様に図3に示す表示画像データについて考える。

【0043】本実施例では、液晶表示パネル1の持つ水平走査ライン数よりも少ない水平ライン数の画像データを表示する場合、第1及び第2の特徴の液晶表示装置の駆動回路において、飛び越していたラインに対しても、短い時間(約10μ秒以下)ではあるが液晶セル10-iへの電圧の印加を行なう。

【0044】図5に、本実施例の液晶表示装置の駆動回

10

路の非表示領域D1及びD2における動作を説明するタイミングチャートを示す。同図に示すように、第1実施例で表示していたラインのデータに対しては、第1実施例の駆動方法と同様に十分に電圧印加時間を取るが、飛び越していたラインについても短い時間ではあるが電圧を印加する。

【III】第3実施例

本実施例の構成は第1実施例と同様であり、本実施例においても第1実施例と同様に図3に示す表示画像データについて考える。図6に液晶表示パネルの表示領域及び非表示領域D1及びD2の詳細構成図を示す。また、本実施例の動作を説明するタイミングチャートを図7に示す。

【0045】本実施例では、画像データの表示領域Cを画面中央に配置しており、非表示領域D1及びD2は画面上部と下部にそれぞれ40ラインずつの領域となっている。スキヤンドライバ2の制御部23に対するゲートバス12-1~12-MのON、OFFデータのシリアル入力SIとして、図7に示すような波形の信号を与えて、1番目と441番目のゲートバス12-1及び12-441がONとなる図6中の状態(1)に設定する。そして画像データの非表示領域D1及びD2に表示するデータをデータドライバ3のラッチ33にラッチし、1番目と441番目のラインに一度に書き込む。この2本の走査ラインをスキヤンドライバ2の制御部23内のシフト回路によりシフトして順に下方に移していき、走査ラインが40番目と480番目のライン、即ち図6中の状態(2)の表示を終えた後は、41番目の走査ライン1本だけ、即ち図6中の状態(3)になり、画像データを同様な方法で表示していく。そして更に、図6中の状態(4)の440番目の走査ラインに最後の画像データを表示した後は、次のフレームの表示に移り、データを最初の状態である状態(1)の1番目と441番目の2本のラインに設定して、上述の動作を繰り返せば、画像データと液晶表示装置の垂直同期の周期(440H)を揃えることができる。

【IV】第4実施例

本実施例の構成は第1実施例と同様であり、本実施例においても第1実施例と同様に図3に示す表示画像データについて考える。また、本実施例の動作を説明するタイミングチャートを図8に示す。

【0046】本実施例では、先ず初期状態として、スキヤンドライバ2内の制御部23へのシリアル入力SIとして、図8のSI(1)に示すような波形の信号を与えて、1番目~40番目及び441~480番目のゲートバス12-1~12-40及び12-441~12-480がONで、41番目~440番目のゲートバス12-41~12-440がOFFとなる状態に設定して、非表示領域D1及びD2を一度に充電する。そして図8のSI(2)に示すような信号波形を、制御部23のS

(7)

11

I 端子に与えて、画像データを表示できる状態にして、41番目から440番目の走査ラインを1本ずつ充電して表示していく。そして更に、440番目の走査ラインに最後の画像データを表示した後は、次のフレームの表示に移って、最初の状態に戻る。

〔V〕第5実施例

本実施例の構成は第1実施例と同様であり、本実施例においても第1実施例と同様に図3に示す表示画像データについて考える。また、本実施例の動作を説明するタイミングチャートを図9に示す。

【0047】本実施例では、液晶表示パネル1の持つ水平走査ライン数よりも少ない水平ライン数の画像データを表示する場合、画像データの非表示領域D1及びD2に対する印加電圧を、表示領域Cに対するデータ電圧よりも高い電圧レベルにして駆動する。

【0048】つまり、図9に示すように、従来と同様、高い周波数で画像データの非表示領域D1及びD2を駆動して、液晶セルへのデータ電圧の印加時間は短くなるが、印加するデータ電圧を挙げてやることで、充電不足による輝度むらを防ぐ。

【0049】以上説明した第1実施例から第5実施例までの変形例として、各駆動方法において、画像データの非表示領域に表示するデータを、全領域同一色として表示することが考えられる。これにより、駆動回路を簡略化することができる。

【0050】また、別の変形例として、上述の各駆動方法において、画像データの非表示領域に表示するデータとして、所定のパターン、或いは所定の情報を表示することが考えられる。これにより、非表示領域を有効に使用することができる。

【0051】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、液晶表示パネルの持つ水平走査ライン数よりも少ない水平ライン数の画像データを表示する場合には、水平同期を合わせて、画像データの非表示領域をインタレースで、また画像データの表示領域をノンインタレースで駆動することとしたので、液晶表示パネルの画面サイズと画像データサイズの相違から生じる画像の非表示部分の液晶セルに対して、十分な電荷の蓄積を可能にし、液晶セルの充電不足を防ぐことの可能な液晶表示装置の駆動回路を提供することができる。

【0052】また本発明によれば、液晶表示パネルの持つ水平走査ライン数よりも少ない水平ライン数の画像データを表示する場合、画像データの表示領域を液晶表示パネルの中央に配置して、液晶表示パネルの上部及び下部の2つの画像データの非表示領域にそれぞれ1ラインずつ走査ラインを設けて、複数のラインに対し同時に電圧の印加を行なうこととしたので、一度に複数のラインに電圧を印加でき、その分1画面の表示にかかる時間を減らすことができ、また画像の垂直同期との同調により

12

非表示領域の水平同期周波数を低くすることができるので電圧印加時間を長くすることができ、結果として、十分な電荷の蓄積が可能な液晶表示装置の駆動回路を提供することができる。

【0053】また、本発明によれば、スキヤンドライバを複数のブロックで構成し、画像データの非表示領域を駆動するスキヤンドライバのブロックからの電圧印加を同時に行なって駆動することとしたので、同様に十分な電荷の蓄積が可能な液晶表示装置の駆動回路を提供することができる。

【0054】更に、本発明によれば、画像データの非表示領域に対する印加電圧を、画像データに対するデータ電圧よりも高い電圧レベルにして駆動することとしたので、非表示部分の液晶セルに対して、十分な電荷の蓄積を可能にし、液晶セルの充電不足を防ぐことの可能な液晶表示装置の駆動回路を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の原理説明図である。

【図2】本発明の実施例に係る液晶表示装置の駆動回路の構成図である。

【図3】図3(1)及び(2)は本発明の表示画像データの仕様、図3(3)は画像データの液晶表示パネル上での表示構成の説明図である。

【図4】第1実施例の液晶表示装置の駆動回路の非表示領域における動作を説明するタイミングチャートである。

【図5】第2実施例の液晶表示装置の駆動回路の非表示領域における動作を説明するタイミングチャートである。

【図6】第3実施例における画像データの液晶表示パネル上での表示構成の詳細説明図である。

【図7】第3実施例の液晶表示装置の駆動回路の非表示領域における動作を説明するタイミングチャートである。

【図8】第4実施例の液晶表示装置の駆動回路の動作を説明するタイミングチャートである。

【図9】第5実施例の液晶表示装置の駆動回路の非表示領域における動作を説明するタイミングチャートである。

【図10】従来の液晶表示装置の駆動回路の構成図である。

【図11】図11(1)は従来の駆動回路における表示画像データの仕様、図11(2)は画像データの液晶表示パネル上での表示構成の説明図である。

【符号の説明】

- 1…(アクティブマトリックス型)液晶表示パネル
- 2、102…スキヤンドライバ
- 3、103…データドライバ
- 10-i…液晶セル
- 12-1～12-M…ゲートバス

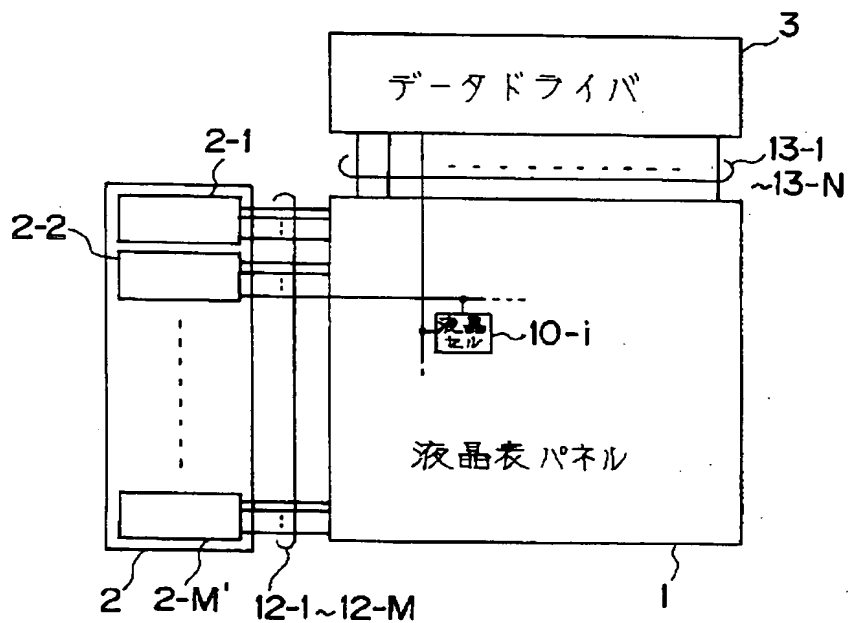
(8)

13-1~13-N…データバス
 21…出力回路
 22、33…ラッチ
 23、34…制御部
 31…電圧セクタ
 32…データ保持部
 DATA…デジタル画像データ
 data…データ電圧
 Latch…ラッチ信号

SI…シリアル入力信号
 CLK…クロック信号
 /LE…ラッチイネーブル信号
 /OE…出力イネーブル信号
 A…表示画像データの画像データ部
 B1、B2…表示画像データのブランクデータ部
 C…液晶表示パネル上の表示領域
 D1、D2…液晶表示パネル上の非表示領域

【図1】

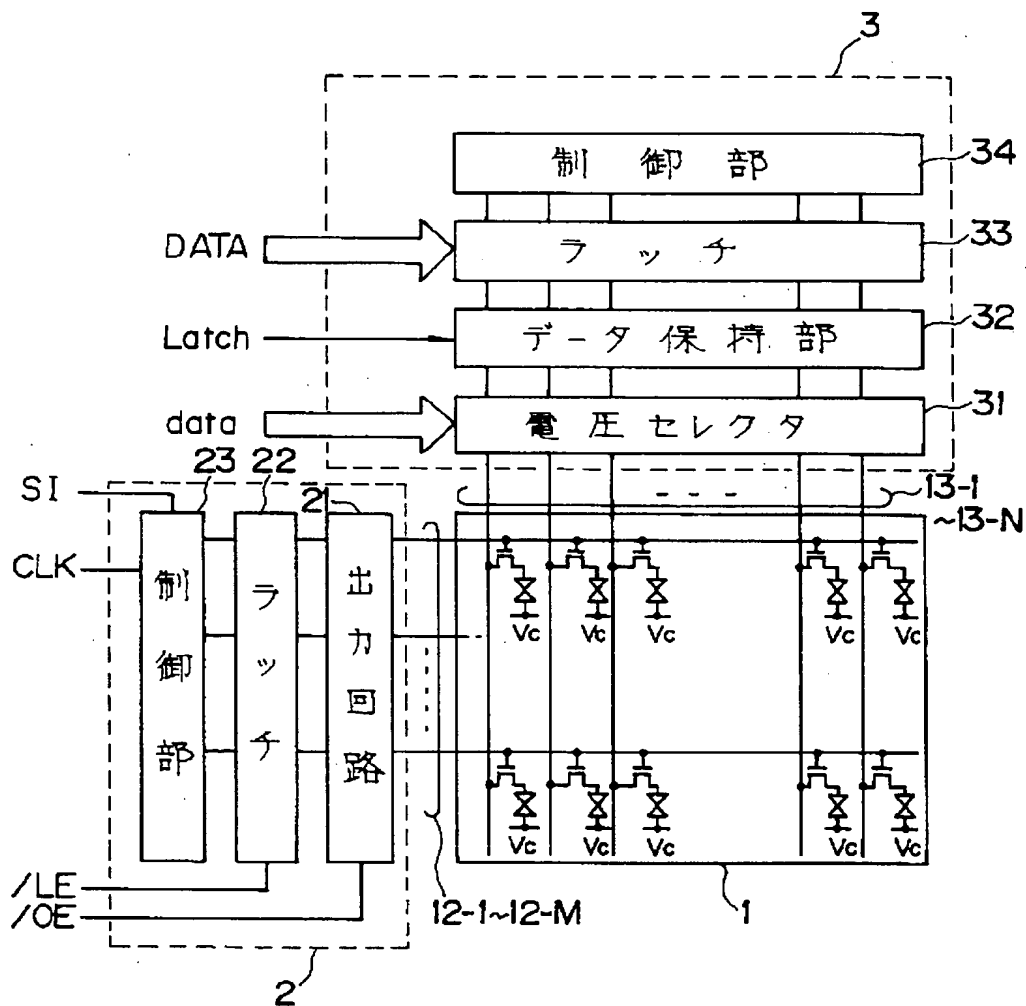
本発明の原理説明図



(9)

【図2】

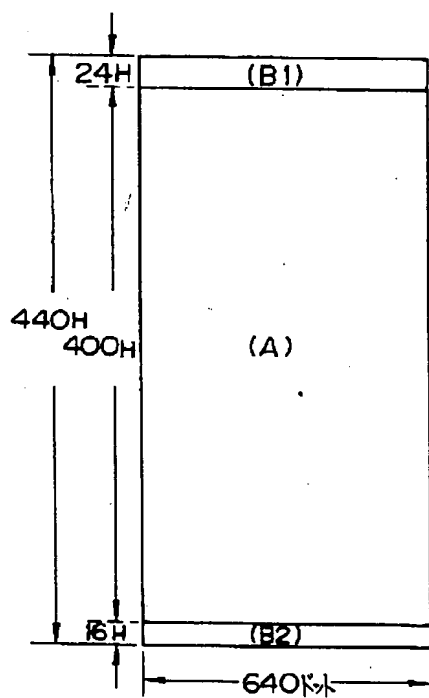
本発明の液晶表示装置の駆動回路の構成図



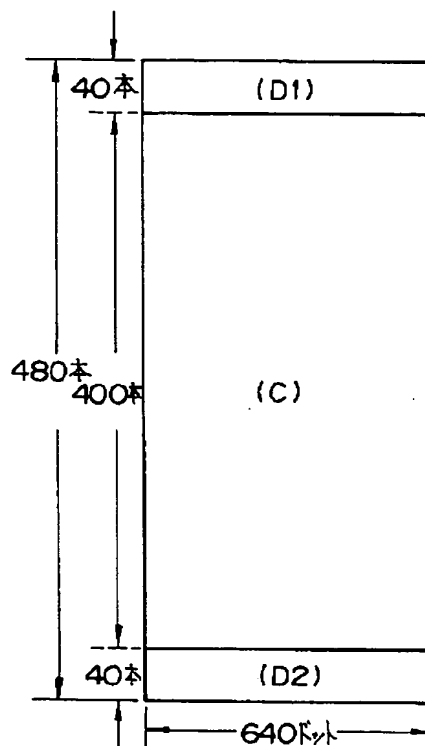
(10)

【図3】

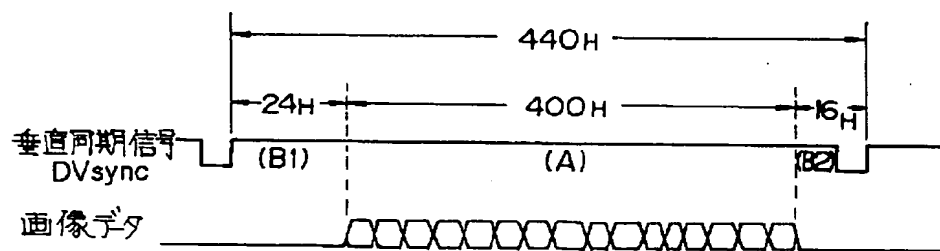
(1) 表示画像データの仕様



(3) 画像データの液晶表示パネル上での表示構成



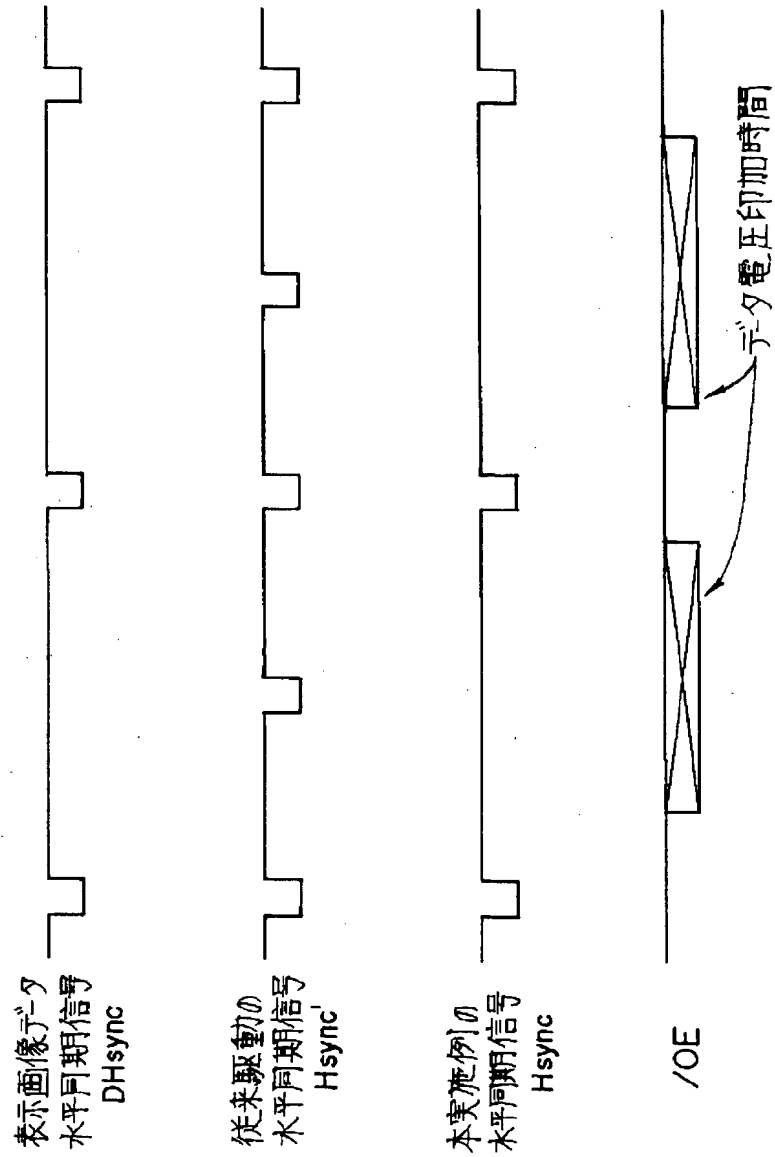
(2) 表示画像データの仕様



(11)

【図4】

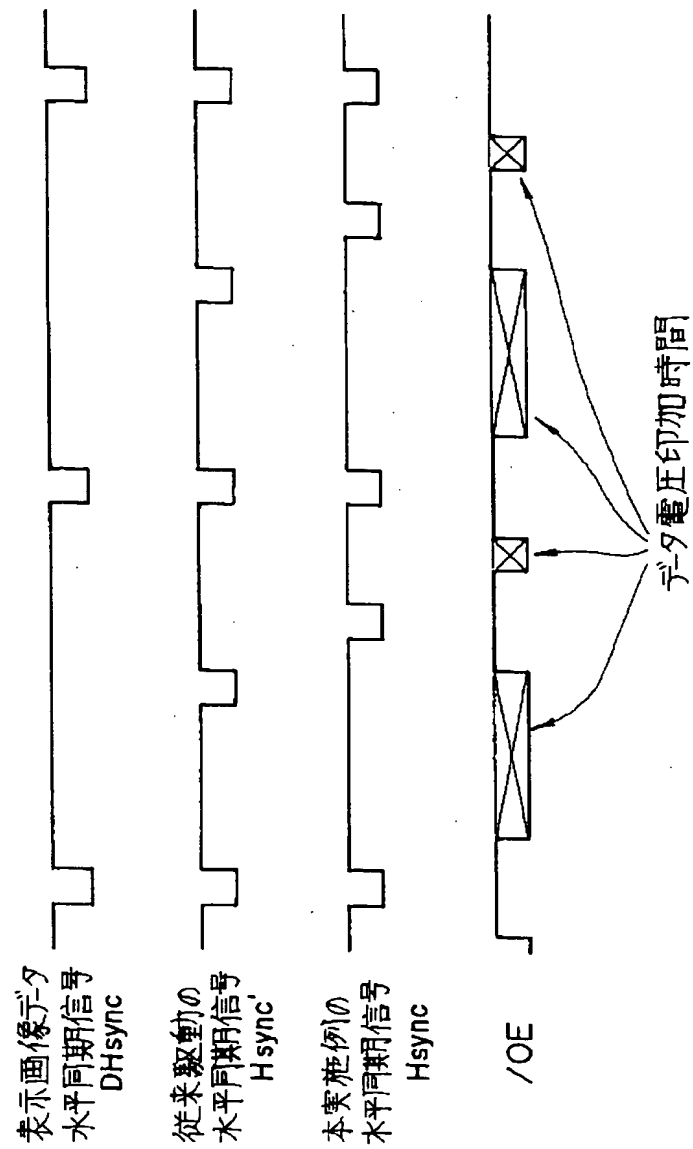
第1実施例の非表示領域における動作タイミングチャート



(12)

【図5】

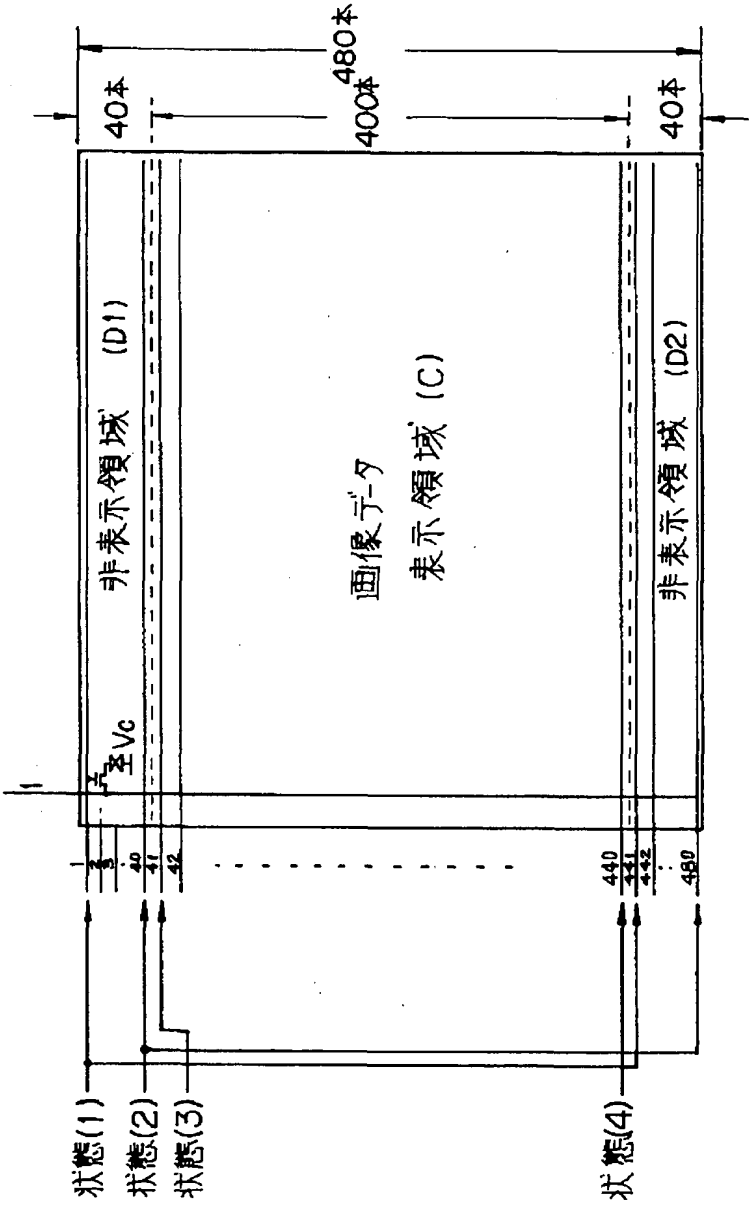
第2 実施例の非表示領域における動作タイミングチャート



(13)

【図6】

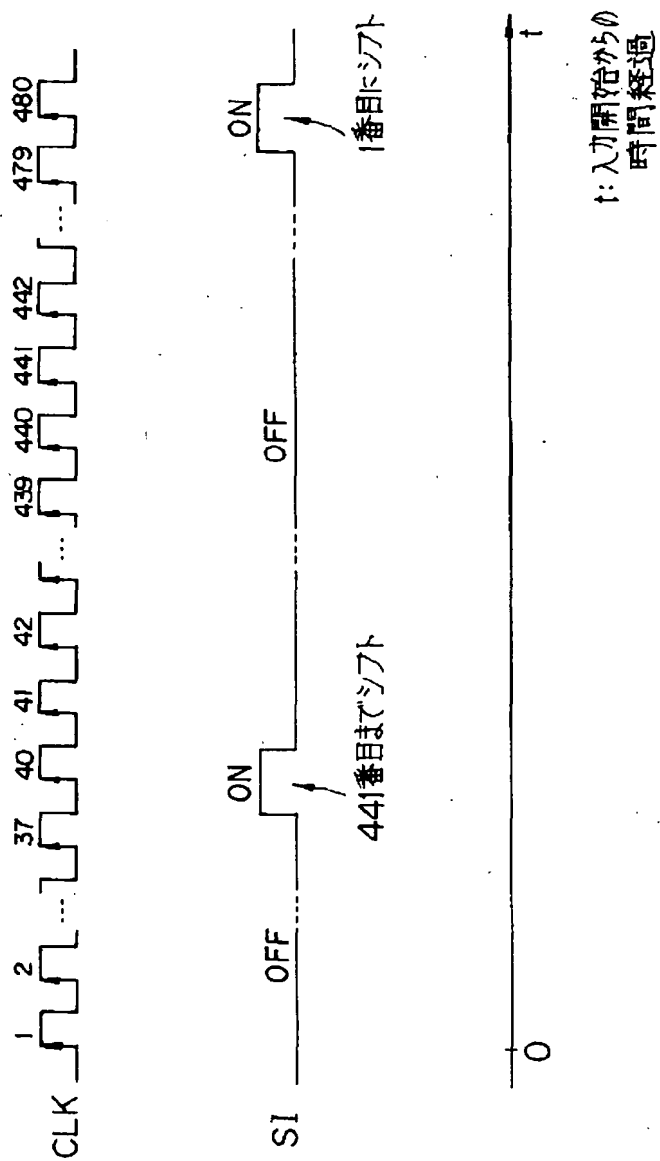
第3実施例の画像データの液晶表示パネル上の表示構成



(14)

【図7】

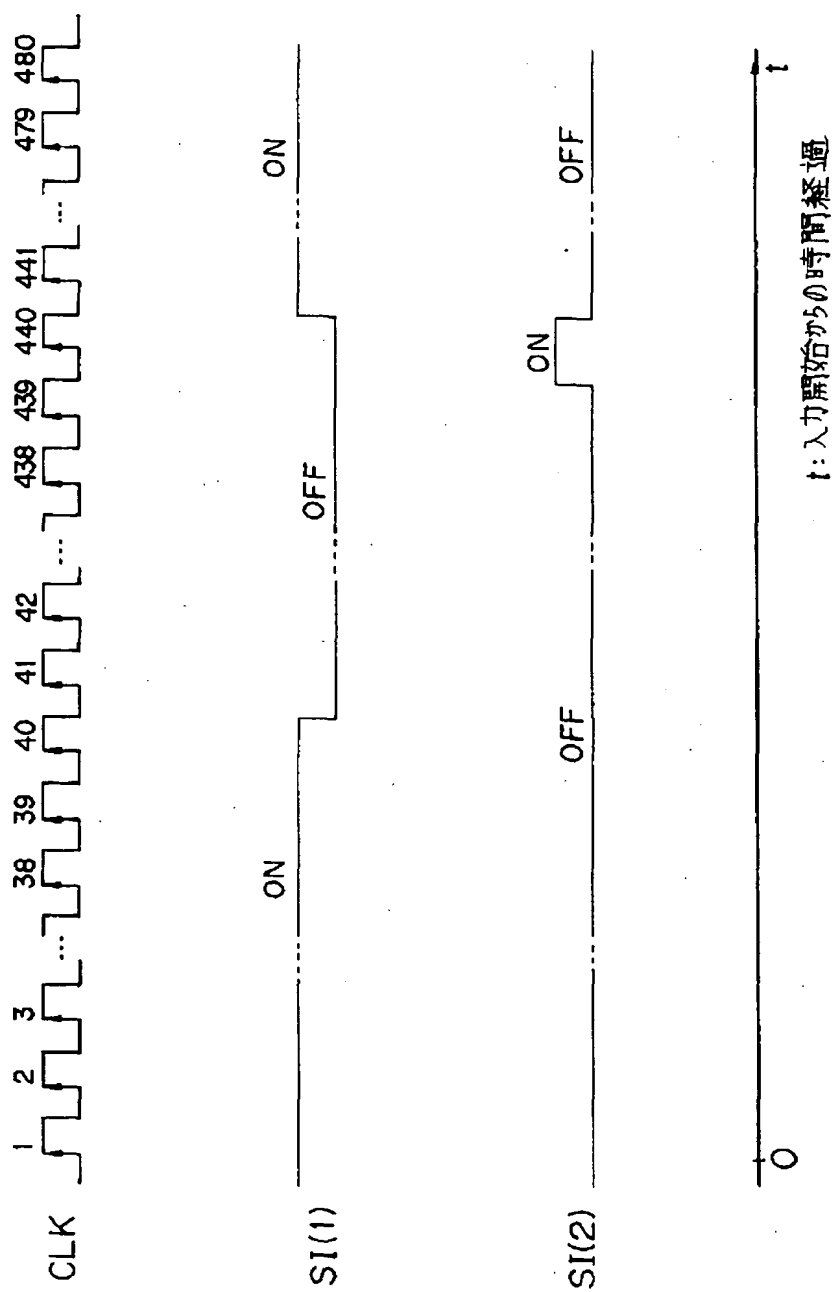
第3実施例の動作タイミングチャート



(15)

【図8】

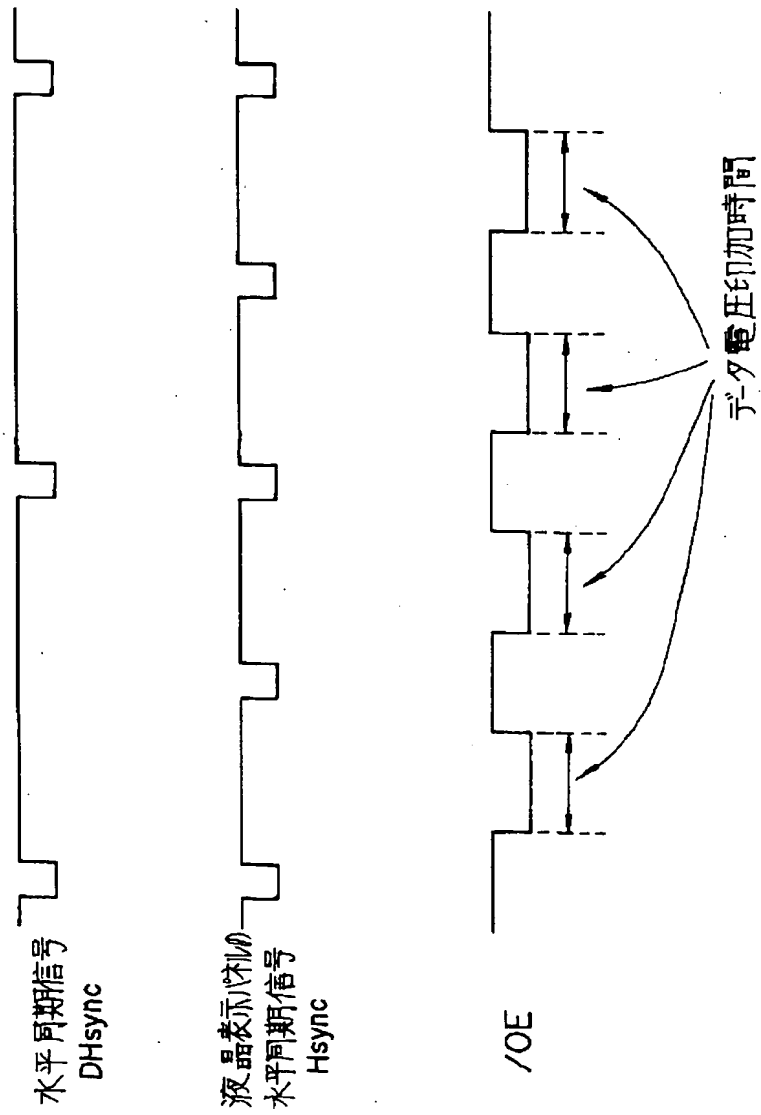
第4実施例の動作タイミングチャート



(16)

【図9】

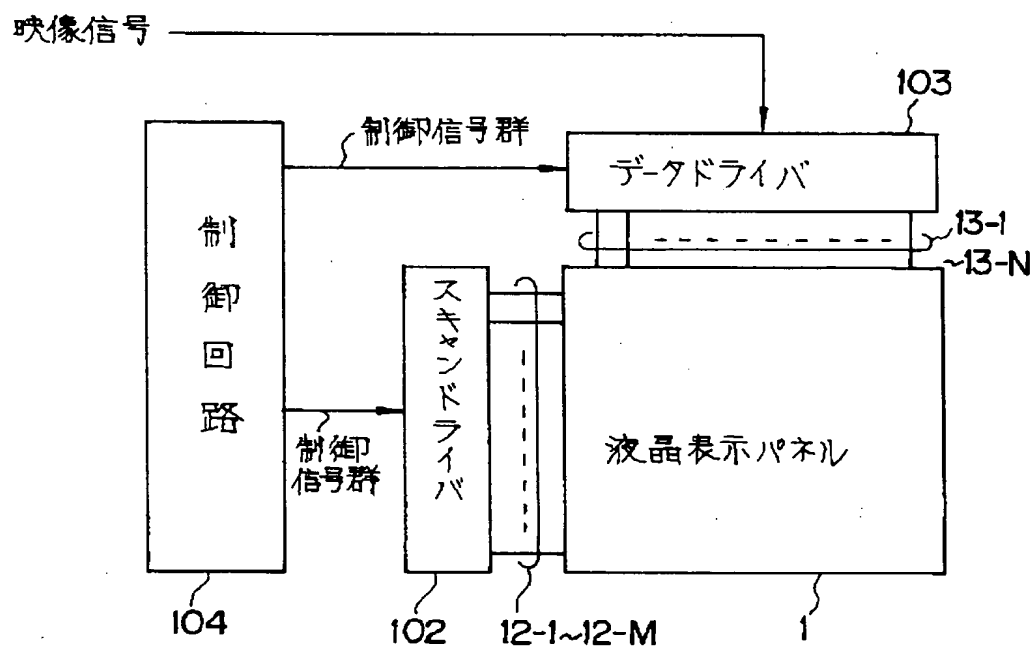
第5実施例の動作タイミングチャート



(17)

【図10】

従来の液晶表示装置の駆動回路の構成図



(18)

【図11】

従来の駆動回路における表示画像データの仕様と表示構成

(1) 表示画像データの仕様

(2) 液晶表示パネル上の表示構成

